Abbildungen:

Fig. 1. Teil vom Blatt (von unten gesehen) mit tropfenförmig herausgequollenem Kautschuksafte und Frassspuren (Stelle, an der ein Käfer in einer Ei ablegenden Stellung angetroffen wurde). × 6.

Fig. 2. Blatteil (Oberseite). Blattmine (Schaum abgeschabt!) im Beginn, mit junger Larve (wie sie sich im Blattinnern präsentiert). × 6.

Fig. 3. Vorderer Teil eines Blattes mit vollständiger Mine, deren Bewohner, eingeschlossen in der Blattscheibe, sich mit dieser vom Blatte schon getrennt hat (der leere Raum am Ende der Mine, gegenüber dem Anfange auf der anderen Seite der Blattrippe). Schaum entfernt. × 3.

Fig. 4. Blätter (Teile) mit Minengängen, die mit der Schaummasse zumteil bedeckt, zumteil aber schon des Schaumes beraubt (durch Druck bebeschädigt) sind. Rechts oben etwa die Hälfte des Minenganges (von der Blattspitze an) noch mit unverletzten Schaumhügeln, in die Verpuppungsscheibe auslaufend, die mit dem Blatte noch verbunden. Photographie etwas über natürliche Grösse. ca. $^6/_5$.

Fig. 5. Teil der Oberfläche eines Schaumhügels. Mit dem Auge wahrnehmbare übereinander liegende Flächen der

- ▬▬▬ obersten Ebene,
- .... darauffolgenden Ebene, } × 100.
- ——— unter dieser liegenden Ebene

Fig. 6. Vorderer Teil einer Larve im Minengange, damit beschäftigt den Schaum hinauszupumpen. Die den „Pumpraum" nach hinten begrenzende Linie der Vorderseite der Larve im Augenblicke des Zurückgezogen — und Vorgestossenseins .... Augenblicksskizze (daher ohne Details). × 20.

Fig. 7. Larve, fast ausgewachsen, von der Dorsalseite. ca. × 20.

Fig. 8. Kopf von Larve (No. 7), dorsal. ca. × 40.

Fig. 8a. Kopf von Larve (= No. 8) ventral. ca. × 45.

Fig. 9. Blattausschnitt: Puppenscheibe bei durchfallendem Licht (Blattoberseite). Zeigt den Ringwall und den schon ringsherum durchnagten Deckel. × 4.

Fig. 9a. Blattausschnitt (Puppenscheibe) mit abgelöstem Deckel, sodass man in die Behausung hineinschaut. × 4.

Fig. 10. Puppenhülle (Cocon) mit der (durchscheinenden) schon entwickelten Imago. × 15.

Fig. 11. Puppe von Par. Hym. schmarotzend in Larve von *Pachyschelus* spec. (*Bupr.* Sap.). × 12. (Konserviertes Exemplar). Die Käferlarve erscheint hier durch den Einfluss des Schmarotzereindringlings (?) auffallend modifiziert, denn es konnten an ihr nur 7 (o. Kopf) Segmente unterschieden werden.

Fig. 12. Eiablage der Fulgoride, bedeckt mit Schaum, an der Rinde von *Ficus subtripl.* Photographie. × $^6/_5$.

Hopfenschädlinge.

Von **Fr. Remisch**, Saaz, Böhmen.

(Schluss aus Heft 9.)

Die meist mit Bohrmehl und Auswurfstoffen ausgefüllten Bohrlöcher befinden sich gewöhnlich an einer Stelle der Rebe, wo dieselbe an dem Leitungsmittel (Stange oder Draht) anliegt.

Die Bohrgänge gehen in der Rebe sowohl aufwärts als auch abwärts.

In tiefer gelegenen Gärten kommt *Botys nubilaris* häufiger vor als in höher gelegenen und dem Luftzuge ausgesetzten Pflanzungen. Die im Monate September ausgewachsene Raupe überwintert in den stehen gebliebenen Strünken der Rebe, in den Ritzen der Hopfenstangen und auch unter der Rinde derselben.

Der Falter erscheint je nach der Wärme des Frühjahres im Mai oder Juni und fliegt in den Abendstunden sehr lebhaft in den Hopfengärten umher.

Einen bedeutenden Schaden hat dieses Insekt in den Jahren 1879, 1880 in den Hopfengärten des Rakonitzer Bezirkes hervorgerufen und zwar derart, dass von den betreffenden Gemeinden die Intervention des Landeskulturrates angerufen wurde, welcher einen sachkundigen Vertreter (Dr. Ottokar Nickerl in Prag) in die betreffenden Gemeinden entsandte, der an Ort und Stelle die Bekämpfungsmassregeln anordnete.

Der ungestörten Entwicklung des Schädlings wird von den Oekonomen selbst oft dadurch Vorschub geleistet, dass bei den Stangenanlagen die bei der Pflücke des Hopfens ca. $^1/_2$ Meter über den Boden abgeschnittenen Rebenstrünke nicht nur während des ganzen Winters am Garten stehen bleiben und den Larven einen Aufenthalt bieten, sondern dass man diese Strünke, nachdem sie im Frühjahre beim Hopfenschnitte vom Wurzelstocke abgetrennt wurden, auch noch während des Frühjahres in einen Haufen zusammengetragen in einer Ecke des Gartens liegen lässt, statt dieselben samt den darin befindlichen Larven und Puppen zu verbrennen.

Hopfenwanzen.

In den letzten 5 Jahren sind in den Hopfengärten der Umgebung von Saaz nachstehende Wanzen in grösserer Menge, daher schädlich aufgetreten:

Calocoris fulvomaculatus De Geer (am häufigsten), *Adelphocoris lineolatus* Goeze (*chenopodii* Fall.) und *Lygus Spinolae veris* Meyer (häufig). Nur vereinzelt fanden sich: *Capsus ruber* Lin. *(laniarius)*, *Oncognathus binotatus* Fab., *Liocoris tripustulatus* sowie *Lygus camprestris*, dürften daher nur als vorübergehende Gäste auf der Hopfenpflanze zu betrachten sein.

Capsus vandalicus habe ich nie gefunden. Je nach der Witterung, in der zweiten Hälfte Mai oder in den ersten Tagen Juni, beginnen sich die kleinen rot gefleckten Larven von *Caloc. fulvomaculatus* sowie auch fast gleichzeitig die grünen Larven von *Adel. lineolatus* auf den jüngsten und zartesten Blättern des Hopfens zu zeigen. Dieselben sind, wie die ausgewachsenen Tiere, äusserst behende und verschwinden bei jeder Annäherung blitzschnell auf die andere Seite des Blattes oder die entgegengesetzte Seite der Rebe.

Mit der fortschreitenden Jahreszeit nimmt ihre Anzahl zu, da später nebst bereits ziemlich erwachsenen Tieren auch noch kleine, erst dem Ei entschlüpfte auftreten.

Gegen Ende Juni sind die meisten Individuen bereits ausgewachsen.

Obwohl namentlich im Jahre 1903 sowohl *Caloc. fulvomaculatus* als auch *Adel. lineolatus* sehr häufig waren, war doch in den verschiedenen Fluren das Vorkommen der einen oder der anderen Art vorherrschend.

Mit dem Höhenwachstume der Pflanze beginnt die Beobachtung dieser Tiere immer schwieriger zu werden, da dieselben, wie bereits erwähnt, sich zumeist an den jüngsten Trieben aufhalten. Aus diesem Grunde konnte auch trotz der grössten Aufmerksamkeit eine Copula nicht beobachtet werden.

Nach der gewöhnlich Ende August oder im ersten Viertel September beendeten Pflücke habe ich an den Blättern der stehen gebliebenen Strünke der Pflanzen und auf den bei Drahtanlagen samt

Blattwerk auf der Erde liegenden Stöcken keine *fulvomaculatus* mehr gefunden, während *lineolatus* noch spät im September auch auf den in den Gärten stehenden Unkräutern (die zumeist aus der Ackermelde bestehen) zu finden ist.

Noch einer Wanzenart u. zw. „*Rhyparochromus (Aphanus, Pachymerus) vulgaris* Schell“ sei hier erwähnt. Dieselbe überwintert sehr häufig in den Rissen der Hopfenstangen, unter klaffender Rinde derselben usw. und ist im ersten Frühjahr, wenn die Stangen von der Sonne beschienen werden, auf denselben sowie auch auf den als Unterlagen der Stangenhaufen dienenden Hölzern in grosser Menge zu finden. Obwohl dieselben in Gefangenschaft gehalten die in das Beobachtungsglas gebrachten jungen saftreichen Hopfentriebe anstechen, so dürfte dies eben nur in Ermanglung einer anderen Nahrung erfolgen, da im späteren Frühjahre und im Sommer keine *Pachymerus* mehr in den Hopfengärten anzutreffen sind, dieselben sich dann vielmehr auf verschiedenen anderen blühenden Pflanzen der Feldraine, Wiesen usw. aufhalten.

Der Umstand, dass dieses Tier in den Hopfenstangen überwintert und dort im ersten Frühjahre, wenn die Feldarbeiten beginnen, gefunden wird, hat es in den Verdacht eines Hopfenschädlings gebracht.

Die von Wanzen befallenen Pflanzen haben keine oder nur wenige Fruchtdolden, weil die Blütenansätze infolge der durch den Saugrüssel der Wanzen erhaltenen Verletzungen welken und abfallen.

Der in den Jahren 1899 und 1900 in der Gemeinde Tschachwitz (Bezirk Kaaden) durch Hopfenwanzen verursachte Schaden wurde auf 40 000 Gulden geschätzt.

Aphis humuli Schrk.,

die Hopfenblattlaus, ist ein häufig auftretender Feind unserer Hopfenkulturen.

In hiesiger Gegend waren es in den letzten 10 Jahren insbesondere die Jahre 1897, 1901, 1903 und 1906, in welchen die Hopfenproduzenten dadurch einen starken Ausfall an der Ernte zu verzeichnen hatten.

Von *Aphis* stark befallene Pflanzen bleiben gewöhnlich im Längenwachstume zurück und besitzen keine oder nur wenig Seitentriebe. Die Blätter sind nicht ausgestreckt wie sonst, sondern krapfenartig zusammengezogen, wie an die Rebe angepresst, auf der Oberseite glänzend, als ob sie lackiert wären, an der Unterseite aber mit einer Unzahl Läusen, deren abgestreiften Häuten und mit Auswurfstoffen bedeckt.

Durch diesen glänzenden Ueberzug — animalischer Honigtau — werden die Blätter einerseits ihrer assimilierenden Tätigkeit verlustig, andererseits bildet derselbe den Nährboden für den Russtau, auch Schwärze genannt (*Fumago salicina* Tull.), welcher alsbald als Folgeerscheinung auftritt und als eigentlicher Schädiger zumeist einen raschen Abschluss der Vegetation herbeiführt. Nicht immer jedoch sind die *Aphis* die Ursache des Entstehens von Honigtau. Häufig tritt nämlich der Fall ein, dass — ohne vorheriges Vorhandensein derselben in grösserer Anzahl — durch kalte Nächte mit darauffolgenden heissen Tagen ein Austreten des Zellsaftes aus den Blättern — vegetabilischer Honigtau — herbeigeführt wird, die Blattläuse daher erst

als sekundäre Erscheinung auftreten und bei der reichlich vorhandenen Nahrung sich in kurzer Zeit massenhaft vermehren.

Dann erscheinen auch bald ihre natürlichen Feinde, vorwiegend *Adalia bipunctata* und die Larven von *Chrysopa vulgaris* in Menge auf den Hopfenpflanzen.

Neben den Feinden aus dem Tierreiche können auch heftige Regengüsse verbunden mit Wind die *Aphis*-Plage so vermindern, dass bei darauf folgenden günstigen Witterungsverhältnissen, und wenn die Zeit der Vegetation noch nicht all zu sehr vorgeschritten ist, kräftigere Pflanzen wieder neu zu Leben kommen und noch einen günstigen Ertrag liefern, wie das Jahr 1901 lehrte, in welchem trotz der anfangs des Sommers aufgetretenen Schwärze in quantitativer Beziehung eine Hopfenernte erzielt wurde, wie sie schon lange Jahre nicht zu verzeichnen war. Im Jahre 1905 ist *Aphis humuli* erst während der Pflücke (gegen Ende August) in grosser Menge auf der Hopfenpflanze aufgetreten und waren, da die Blätter schon wenig saftreich waren, die zumeist in den Dolden sich aufhaltenden Tiere auch noch im Monate Oktober, als der zu Versuchszwecken angebaute Späthopfen gepflückt wurde, trotz der vorhergegangenen ziemlich kalten Tage noch frisch und munter.

Die Anzahl der Hopfenblattläuse ist oft eine so grosse, dass die mit dem abgepflückten Hopfen auf die Trockenschienen gebrachten Tiere, sobald die Dolden zu welken beginnen, in förmlichen Zöpfen von den Ecken der Schienen herabhängen.

Tetranychus telarius L.

Die rote Spinnenmilbe zählt zu den gefährlichsten Hopfenschädlingen und hat im Saazer Bezirke in den Jahren 1903 und 1904 die Ernte stark beeinträchtigt.

Besonders im letzteren Jahre war begünstigt durch den abnorm heissen Sommer die Vermehrung derselben und infolge dessen die Beschädigung der Pflanzen eine solche, dass die Zahl der ganz ohne Ertrag gebliebenen Pflanzen des Saazer Bezirkes auf mehr als 6000 Schock geschätzt wurde.

Der Befall beginnt immer von Rande des Gartens aus und macht sich dadurch bemerkbar, dass sich auf der sonst dunkelgrünen Oberseite meist jüngerer Blätter u. zw. in der Nähe der Blattwinkel oder zwischen den Hauptrippen in der Breite des Blattes infolge der Saftentziehung durch die an der Unterseite unter einem feinen Gespinnste sich befindlichen Milben zuerst gelbliche, dann rotbraun werdende Flecke zeigen, welche nach und nach an Ausdehnung zunehmen, bis das ganze Blatt missfarbig und dürr wird und zum Schlusse abfällt Bei der grossen Vermehrungsfähigkeit der in Unzahl vorhandenen Milben schreitet namentlich bei heissen trockenen Wetter der Befall so rasch vorwärts, dass oft nach Verlauf weniger Tage selbst grosse Gärten keinen einzigen gesunden Stock mehr zeigen.

Wie die Blätter, so werden auch die Dolden von den Milben befallen, bekommen eine rötliche Farbe, vertrocknen und zerfallen ohne abgeflückt werden zu können.

Von dem kupferroten Aussehen, das die ganze Pflanze erhält, rührt die Bezeichnung „Kupferbrand“ des Hopfens her. Zu unter-

scheiden hievon ist der sogenannte „Sonnenbrand“, bei welchem lediglich infolge anhaltender Sonnenhitze und Trockenheit die Blätter der Pflanze von unten hinauf dürr werden.

Die durch Kupferbrand vernichteten Gärten bieten einen jämmerlichen Anblick. Die Reben sind vollständig blattlos, die Seitentriebe hängen an denselben wie Peitschen herab und die auf der Erde liegenden dürren Blätter sind ein Spiel der Winde. *Tetranychus telarius* überwintert in den Rissen der Hopfenstangen und Hopfensäulen und in den nach dem Hopfenpflücker auf den Gärten verbleibenden Ueberresten der Pflanze (Strüncken und dürren Blättern). Wie schon bei *Botys nubilaris* erwähnt, wird von den Hopfenproduzenten selbst der leichten Ueberwinterung und Verbreitung des Schädlinges im Frühjahre dadurch Vorschub geleistet, dass die Gärten im Spätherbste oder im zeitlichen Frühjahre, bevor die Temperatur noch eine höhere ist, nicht von den Pflanzenresten gründlich gereinigt werden.

Ausser den vorstehend angeführten kommen noch viele andere Insekten auf der Hopfenpflanze vor, ohne dass von denselben bisher eine tatsächliche Beschädigung der Pflanze beobachtet werden konnte. Viele derselben, als z. B. der Ohrwurm *(Forficula auricularia)*, die Gartenhaarmücke (*Bibio hortulanus* L.) usw. scheinen sich wohl nur gelegentlich und vorübergehend auf den Blättern oder in den Rissen der Stangen aufzuhalten.

Auch die in manchen Abhandlungen über Hopfenschädlinge angeführten Tiere, als die Raupen des Tagpfauenauges *Vanessa jo*, sowie verschiedene Miniermotten und -fliegen sind, wenn auch in grösserer Anzahl vorhanden, im hiesigen Bezirke für den Ernteausfall bedeutungslos geblieben.

Erwähnenswert wären höchstens noch die im Monate Juni auf den Hopfenpflanzen häufiger vorkommenden Raupen von *Calocampa exoleta* L., welche es hauptsächlich auf die jungen Triebe abgesehen haben, die oft durch den Frass vernichtet werden.

Zur Bekämpfung der Hopfenläuse wird seit einigen Jahren das Bespritzen der befallenen Pflanzen mit einer Emulsion bestehend aus $\frac{1}{2}$ kg Petroleum und 2 kg Schmierseife auf 100 Ltr. Wasser oder mit einer 1 prozentigen Tabakextrakt-Lösung angewendet.

Gegen die rote Spinne hat sich diese Emulsion jedoch als zu schwach erwiesen, während die Anwendung von mehr Petroleum oder einer stärkeren Tabakextrakt-Lösung der Pflanze leicht schädlich wird.

Doch sind die Kosten dieser Bekämpfung ziemlich hohe, insbesondere wenn die derzeitigen Verkaufspreise des Hopfens, die ohnehin die Regieauslagen der Kultur kaum decken, berücksichtigt werden. Viel leichter dagegen liessen sich gegen das Ueberhandnehmen aller Hopfenschädlinge Vorbeugungsmassregeln durchführen, welche im wesentlichen folgende wären:

1. Erziehung möglichst kräftiger, daher auch widerstandsfähiger Pflanzen. 2. Durchführung des Fruchtwechsels nach längstens 8 bis 10 Jahren, wobei die ausgegrabenen Wurzelstöcke möglichst bald zu verbrennen sind. 3. Verbrennen der nach der Hopfenpflücke auf den Gärten zurückgebliebenen und den verschiedenen Schädlingen als Winterquartier dienenden Strünke, Blätter und anderen Abfällen der

Pflanzen, eventuell auch Verbrennen des gesamten Laubwerkes, wenn auf demselben Insektenschädlinge in grösserer Menge vorhanden waren. 4. Beseitigung der an den Hopfenstangen noch haftenden Rindenteile und möglichste Reinhaltung der Stangen (Risse in denselben). 5. Reinhaltung der Hopfengärten von Unkräutern.

Natürlich müssten diese Massregeln von allen Besitzern der Gegend mit gleichem Eifer und Fleiss durchgeführt werden.

Zur Biologie der Rubus-Bewohner.

Von **Hans Höppner** in Krefeld.

(Fortsetzung aus Heft 5, 1908.)

II.

Die Konkurrenz um die Nistplätze.

II. *Trypoxylon figulus* L., *Osmia leucomelaena* K. und *Osmia parvula* Duf. et Perr.

(Mit 6 Abbildungen.)

Osmia leucomelaena K. habe ich an meinem früheren Wohnort Freissenbüttel (Unterweser) im Freien nicht oft erbeutet; auch Nestanlagen kamen mir in den ersten Jahren meines Sammelns nur selten zu Gesicht. Erst als ich, mit den Gewohnheiten dieses Bauchsammlers näher bekannt, an den Flugplätzen trockne Rubuszweige in Menge auslegte, erhielt ich reichliches Beobachtungsmaterial. Unter den zahlreichen Bauten waren nur wenige, die neben den Osmia-Zellen auch solche von *Trypoxylon figulus* L. enthielten; die interessantesten und lehrreichsten sind in den Figuren VII, VIII und IX abgebildet.

Fig. VII zeigt einen Linienbau mit 10 Zellen. Die Neströhre ist von einem *Osmia leucomelaena* K.-♀ hergestellt. Am Grunde fing das Osmia-♀ dann mit dem Bau der Zellen an. Die Röhre wurde etwas erweitert, dann wurde nektardurchtränkter Pollen als Larvenfutter eingstragen, ein Ei auf den Futterballen gelegt und die Zelle durch einen Deckel aus zerkauten Pflanzenteilen geschlossen. In den beiden unteren Zellen sehen wir in dem Kokon eine Ruhelarve der *Osmia leucomelaena* K. Oben zeigt der Kokon das von der Larve gesponnene filzige Deckelchen (b), darüber lagern Excremente und Futterreste, darauf folgt der Verschluss (c). In der dritten Zelle hat das Osmia-Weibchen noch etwas Larvenfutter eingetragen (k), dann aber wurde es bei seiner Arbeit durch ein *Trypoxylon figulus*-♀ gestört und von diesem vertrieben. Das Trypoxylon-Weibchen schloss die Zelle durch einen starken Pfropfen aus lehmigem Sande (e) und baute weiter in der Röhre. Zelle 4 enthält kleine, eingetrocknete Spinnen (i). Hier ging das Trypoxylon-Ei zugrunde, oder die Zelle wurde überhaupt nicht mit einem Ei versehen. Darauf deutet schon der geringe Futtervorrat hin. Die folgenden 6 Zellen enthalten die charakteristischen Trypoxylon-Kokons. Der spröde, gelblich-braune Kokon (d) steht auf dem Lehmverschluss (e). Unten im Kokon liegen die zu einem Pfropfen festgerollten Excremente und Futterreste (h). Ueber dem Kokon bemerken wir ein dünnes, spinnwebartiges Häutchen (g) und dicht unter dem Lehmverschluss ein zweites. stärkeres (f). Die Neströhre ist oben mit einem stärkeren, doppelten Hauptverschluss versehen (e^1 u. e^2).